

减少沙尘天气从源头做起

■ 蒋高明 / 中国科学院植物研究所

今春北京发生的沙尘暴令人记忆犹新。截至5月11日，2006年我国北方共出现了12次沙尘天气过程，其中强沙尘暴5次、沙尘暴3次、扬沙4次。今年是近7年以来沙尘天气的第二严重年份。而在此以前的我国沙尘暴趋势是，前30—4年中平均3年1次，而到上世纪90年代它就每年光顾1回了；2000年很快增加到12次；2001年，我国北方地区共出现18次沙尘天气过程，其中强沙尘暴过程41天；2002年3月18—21日，我国北方大部分地区自西向东经历了20世纪以来最强的1次沙尘天气过程，强沙尘暴席卷我国北方140万平方公里。2003—2005，由于老天帮忙，加上采取了适当的保护措施，沙尘天气有所缓和。今年沙尘暴再度频发，说明我们治理沙尘暴的道路还很漫长。

沙尘天气的形成

沙尘天气的产生是风与沙共同作用的结果，地面上沙子的裸露是近年来我国沙尘暴频发的重要原因。这个因素主要来自人的地面破坏，即我们常说的土地荒漠化。

荒漠化关键在于“化”字，就像我们常说的现代化、城市化、信息化一样，取其动词的意思，强调的是其过程，而这一过程与人的活动有明显的关系。字面上理解的荒漠化，就是土地变成荒漠的过程。因此，“荒漠化”主要是指非荒漠地区，如绿洲或草场，由于人为作用或自然原因，生态环境受到破坏，使原来的耕地或草原，逐渐演化为荒漠的过程。1990年，联合国环境署在内罗毕召开的荒漠化评估会议上，明确指出荒漠化的概念为：“由于人类不合理的活动所造成干旱地区的土地退化”。土地退化是指土地生产能力衰退，土地资源损失(如沙尘暴)，生物多样性下降，以及地表出现不利于发展生产的地貌形态，如沙丘等。沙地的退化就是明显的荒漠化过程，像我国的浑善达

克沙地因为在上世纪的五六十年代，植被覆盖还是非常好的，那时候的流动沙丘(即容易形成沙尘暴的地方)的面积仅为2%左右，而现在达到50%，局部地区甚至达到了70%。

此外，全国90%以上的可利用天然草原存在不同程度的退化、沙化、盐渍化、石漠化，草原生态环境“局部改善、整体恶化”的趋势尚未得到有效遏制。这些过程在历史上，甚至30年前还远不是今天的样子，草原地区贡献的沙尘源是与人类活动密切相关的。

在干旱区，由于水分和温度的限制，植物生长的季节很短，一般为内地的四分之一到三分之一左右，这样生态系统的初级生产(即植物的光合作用)远远满足不了持续增长的人口需求，植被消失势必造成土地的裸露，诱发土地荒漠化。国际上通常认为，干旱区适宜的人口密度应当在1人/平方公里以内，而我国这个比例早就突破了2，甚至达到10人/平方公里。我国荒漠化地区的人口增长是随机的，增长的人口多来自内地，所采取的主要生活方式是定居和农耕，这就与干旱半干旱区长期采取的游牧传统形成严重冲突。定居后，乡村和城市所需的水源要么从上游截断河流建水库，要么大量开采地下水，两者都对干旱区本来稀有的水资源造成更大的紧缺。干旱区不采取任何节水措施的农业、林业和工矿业也加剧了人水矛盾。

再以新近出现荒漠化的草原为例。改革开放以来，政府将草原的使用权和管理权承包给牧民，而产权依然是集体的。牧民为保护自己的土地将承包的草场围起来，集体草场就围成更大的围栏，牲畜在大大小小的围栏内放养。这种做法加剧了草原退化。草原需要休养生息，可众多的牲畜不可能给草原这个机会。于是草原开始退化，先是优良牧草高度越来越矮，产草量急剧下降，由原来的每亩产100公斤~150公斤干草减到不足5公斤，然后是物种变化，能吃的草

作者简介：蒋高明，中国科学院植物研究所首席研究员，博士生导师，联合国教科文组织人与生物圈中国国家委员会副秘书长，研究领域为全球变化生态学、植物生理生态学。

没有了，剩下所谓的“毒”、“杂”草；最后是土壤告急，大量的土壤因为失去草的保护而被从西伯利亚来的大风吹起，形成沙尘暴。

沙尘源的控制

荒漠化防治，主要以固定土壤为主。当然，出现盐渍化的土壤和因环境污染造成的植物生产力下降造成土地荒漠化不是担心土壤“跑”了，而是担心土壤里有害的物质增多了，这样就需要采取另外的措施。这里，我们重点谈谈干旱半干旱区的土地荒漠化防治。因为，这里的荒漠化直接诱发沙尘暴、水土流失等自然灾害，造成宝贵的土壤物质大量损失。因此，必须采取非常科学的措施护土防沙，防止水土流失。

沙尘暴飞行的高度达几千米，沙尘源头海拔高于北京1000多米，这样地面上不足10米的“防护林”在强大的“来犯者”面前似乎显得无能为力了。因此，沙尘源控制，显然不能用林来挡。为了说明树木不能阻挡沙尘暴，我们在沙尘暴最严重的春季进行了现场观察，发现沙尘暴到来时，杨树林里的沙子照样在流动。林子外面的能见度在5米以下，而灌木和草层覆盖较好的地段，能见度在200米之上。森林阻挡沙尘暴的作用可见一斑。

怎样捂盖沙尘源头呢？下面工程和生物的措施是常用到的。

第一，机械工程措控制治荒漠化。如沿着铁路沿线、公路沿线的防沙网格，草方格、塑料网格、枯树枝条方格都是在风沙危害地区常用的措施。在黄土高原地区，人工梯田、鱼鳞坑等都是保持水土的常见工程措施。还有人提出，用沥青等化学物质将流动的沙子固定，或者研究沙粒凝固剂等将沙子固定，是从另外的角度防止荒漠化扩大。当然，一些具体的工程措施需要经得住生物学措施的检验。如果土地固定了，然而植物不能生长了，就是人为制造了新荒漠。

第二，生物工程措施防治荒漠化。进入新世纪以来，国家实施的六大林业重点工程、草原保护和建设工程、水土保持项目、内陆河流流域综合治理项目等一批有关防沙治沙的工程项目，都是典型的生物工程措施。在生物措施中，植物是最常用的，而植物中，过去侧重造林植灌，对于种草重视不够，应当在今后的具体实践中改正，要充分认识草的作用。尤其在半干旱的草原地区以及四大沙地，草的作用大于灌木，灌木大于森林。在极端干旱地区，连草本植物也不能生长，但是在沙漠上有一种地衣和藻类植物与土壤颗粒形成的“生物结皮”。生物结皮在荒漠化防治中的作

用尚没有引起人们的足够重视。

第三，依靠自然力恢复遏制荒漠化。这个做法非常简单，简单到人类什么都不需要做，而是将人和牲口退出来，将荒漠化土地恢复的任务交给自然界去做。2000—2005年，笔者在内蒙古正蓝旗巴音胡舒嘎查(村)做了一个试验，证明自然力恢复是最直接、最经济、最合理的方法，应当得到有关部门充分重视。该嘎查有人口72户，牧民310人，土地12.6万亩，属典型的浑善达克沙地，是离北京最大的沙尘源，既有裸露的沙丘，又有严重退化的草地。我们用围网将4万亩严重退化的草场封育起来，并组织专人每天骑马巡逻，防止牲口进入破坏。2001年，恢复好的草长到80—140厘米；最高产草量每亩为5300斤(鲜重)。2002年，植被总盖度达60%，与对照(未保护)相比，固定沙丘提高了近3.8倍，沙丘低地的群落生物量分别提高9倍。2003年，滩地草丛最高达1.85米，生物量超过6500斤/亩(鲜重)。牧民由每户每年买2万斤干草，到每户分到7万斤干草，从此牧草出现了富裕。野兔、狐狸、大雁、灰鹤甚至狼又回到了这片久违的土地。

减少沙尘源政策要领先

当前防治沙尘暴，政策的作用要比技术大得多。2000年以来，国家相继实施了《防沙治沙法》、《环境影响评价法》、《森林法实施条例》等法律、法规，修订完善了《草原法》，下发了《国务院关于禁止采集和销售发菜制止滥挖甘草和麻黄草有关问题的通知》，出台了一系列惠农治沙政策措施，有效地保障了防沙治沙的顺利进行。然而，光有这些法规还不够，重要的是如何消除干旱半干旱地区的贫困。沙漠化一直折磨着干旱和半干旱地区，人既是引起土地沙漠化的原因，又是受害者。“贫瘠的土地上产生贫穷的人群，贫穷的人们制造贫瘠的土地”。引起土地沙漠化的社会经济原因同过度放牧、过度种植、毁林开荒、垦植草原以及对水资源的使用不当这类不适当利用土地的做法有关。这些做法显然需要制止，制止的依据是上面的法律或政策措施。然而，光告诉老百姓不要做什么还不够，重要的是告诉他们应当做什么。

荒漠化防治要和当地群众的利益相结合，要吸引并动员老百姓主动参与治理荒漠化的伟大实践，而老百姓的利益通过生态恢复的具体效果得到体现。在政策上，生态保护好的要奖励，生态破坏的要惩罚。上述实践要和官员政绩结合起来，花好国家的钱，这样才能有效地减少沙尘源。⑩